

MAGNETO-OPTICAL DETECTOR

Publication number: JP7130024

Publication date: 1995-05-19

Inventor: TOYODA KIYOSHI; SAITO KIMIHIRO

Applicant: SONY CORP

Classification:

- International: **G11B11/10; G11B11/105; G11B11/00; (IPC1-7):**
G11B11/10; G11B11/10

- European:

Application number: JP19930296061 19931101

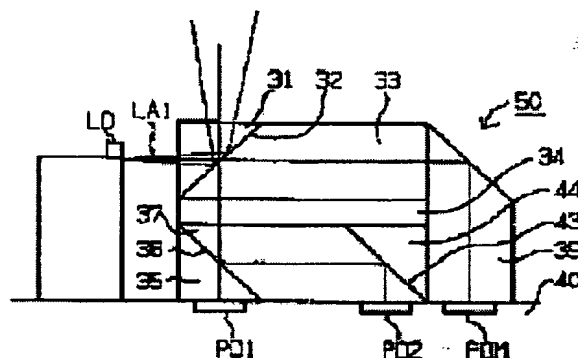
Priority number(s): JP19930296061 19931101

Report a data error here

Abstract of JP7130024

PURPOSE: To position a magneto-optical detector precisely by integrally sticking a prism transmitting a light beam from a light source, a prism leading a return beam from a disk to a photodetector and a prism leading it to a monitoring photodetector.

CONSTITUTION: This detector is provided with first prisms 31, 32, 33 reflecting the light beam LA1 from the light source LD in the direction of a magneto-optical disk 10, an azimuth rotator 34 rotating a polarizing surface of a return beam from the disk 10, second prisms 35, 36, 37, 43, 44 separating the return beam from the disk 10 made incident through the azimuth rotator 34 and leading it to photodetectors PD1, PD2 provided on the same substrate 40, a third prism 39 which is stuck on the side end surfaces of the first prisms 31-33 and a 2nd prism and leading the light beam LA1 from the light source LD to the monitoring photodetector PDM provided on the substrate 40 together with two photodetectors PD1, PD2.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-130024

(43)公開日 平成7年(1995)5月19日

(51)Int.Cl.⁶

G 1 1 B 11/10

識別記号

5 5 1 E

庁内整理番号

8935-5D

F I

技術表示箇所

5 8 1 D

8935-5D

審査請求 未請求 請求項の数1 F D (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平5-296061

(22)出願日 平成5年(1993)11月1日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 豊田 清

東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニー株式会社内

(72)発明者 斉藤 公博

東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニー株式会社内

(74)代理人 弁理士 田辺 恵基

(54)【発明の名称】 光磁気検出器

(57)【要約】

【目的】所定の光源から射出された光ビームを光磁気ディスクに焦光し、当該光磁気ディスクにおいて反射してなる戻り光を所定の受光素子において受光する光磁気検出器において、光磁気ディスクに対して照射する光ビームを一段と正確にモニタすると共に製造工程を一段と簡単化する。

【構成】光源から射出された光ビームを光磁気ディスク方向に反射すると共に光ビームを透過する第1のプリズムと、光磁気ディスクからの戻り光の偏光面を所定角度回転させる旋回子と、旋回子を介して入射される光磁気ディスクからの戻り光を分離して同一基板上に設けられた2つの受光素子に導く第2のプリズムと、第1のプリズムにおいて透過した光源からの光ビームを2つの受光素子と共に基板上に設けられたモニタ用受光素子に導く第3のプリズムとをそれぞれ一体に固着することにより、光磁気ディスクに照射する光ビームを直接モニタし得る光磁気検出器を一段と高精度で位置決めすることができる。

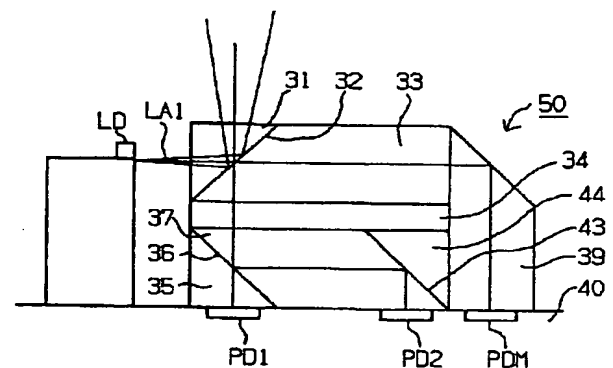


図1 実施例の構成

【特許請求の範囲】

【請求項1】所定の光源から射出された光ビームを光磁気ディスクに集光し、当該光磁気ディスクにおいて反射してなる戻り光を所定の受光素子において受光する光磁気検出器において、

上記光源から射出された上記光ビームを上記光磁気ディスク方向に反射すると共に上記光ビームを透過する第1のプリズムと、

上記第1のプリズムに固着され、上記光磁気ディスクからの上記戻り光の偏光面を所定角度回転させる旋回子と、

上記旋回子に固着され、上記旋回子を介して入射される上記光磁気ディスクからの上記戻り光を分離して同一基板上に設けられた2つの受光素子に導く第2のプリズムと、

上記第1のプリズムと上記旋回子と上記第2のプリズムの側端面に固着され、上記第1のプリズムにおいて透過した上記光源からの光ビームを上記2つの受光素子と共に上記基板上に設けられたモニタ用受光素子に導く第3のプリズムとを具えることを特徴とする光磁気検出器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は光磁気検出器に関し、特に複合プリズムを用いた光磁気検出器に適用して好適なものである。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の光磁気検出器においては図3に示すような構成のものがある。すなわち図3において1は全体として光磁気検出器を示し、半導体レーザーLDから射出光ビームLA1を射出する。光磁気検出器1においては、射出光ビームLA1をリレーレンズ4及び波形整形プリズム5によつて平行光線に変換した後、ビームスプリッタ6を透過させ、対物レンズ8を介して光磁気ディスク10に焦光する。

【0003】また当該光磁気ディスク10に焦光した射出光ビームLA1は、当該光磁気ディスク10の磁化方向に応じて偏光面が回転しながら反射し、当該戻り光LA2はビームスプリッタ6に入射され、ここで反射されて1/2波長板14を透過する。当該戻り光LA2は1/2波長板14を透過する際、1/2波長板14の偏光特性により、偏光方向が45度回転されて偏光ビームスプリッタ16に導かれる。

【0004】従つて当該偏光ビームスプリッタ16において、戻り光LA2はP偏光及びS偏光に分離され、それぞれ集光レンズ18及び20を介して受光素子PD1及びPD2に入射される。

【0005】このように戻り光LA2を2つの受光素子PD1及びPD2において受光することにより、当該2つの受光素子PD1及びPD2の検出結果から、光磁気検出信号、トラッキングエラー信号、フォーカスエラー

信号等を得るようになされている。

【0006】またこれに対して図3との対応部分に同一符号を付して示す図4に示すように、光磁気検出器30はビームスプリッタ膜32を介してガラス部材31及び33を接合すると共に、偏光ビームスプリッタ膜36を介してガラス部材35及び37を接合し、さらに偏光ビームスプリッタ膜43がガラス部材37に設けられている。ガラス部材33及び37間には水晶等である1/2波長板34が挟着されている。

【0007】このように形成された複合プリズムを、受光素子PD1及びPD2が設けられた基板40上に固定される。

【0008】従つて半導体レーザーLDから射出された射出光ビームLA1はガラス部材31を介してビームスプリッタ膜32に入射し、当該ビームスプリッタ膜32において光磁気ディスク10方向に反射される。さらに図4に示すように当該反射した射出光ビームLA1は対物レンズL1、反射ミラーMR及び対物レンズL2を介して光磁気ディスク10に集光され、当該光磁気ディスク10上に記録された磁区における磁気カー効果によつて偏光面が回転しながら反射し、戻り光LA2として再び光磁気検出器30に戻る。

【0009】光磁気検出器30に戻った反射光LA2は図4に示すようにビームスプリッタ膜32に導かれ当該ビームスプリッタ膜32を透過して1/2波長板34に入射する。

【0010】1/2波長板34は偏光特性（複屈折及び旋光性）を有し、入射光（LA2）は当該1/2波長板34を透過する際に偏光面を所定角度回転し、偏光ビームスプリッタ膜36に入射する。

【0011】従つて所定角度傾いた偏光方向で偏光ビームスプリッタ膜36に入射した戻り光LA2は、偏光方向の異なる2つの偏光成分に分離されて、第1の偏光成分は当該偏光ビームスプリッタ膜36を透過して受光素子PD1に受光される。これに対して第2の偏光成分は当該偏光ビームスプリッタ膜36において反射し、ガラス部材37を透過して偏光ビームスプリッタ膜43に入射され、ここで全反射することによつて受光素子PD2に受光される。

【0012】従つて2つの受光素子PD1及びPD2において光磁気ディスク10からの戻り光LA2の第1の偏光成分及び第2の偏光成分を検出することにより、光磁気検出信号を得ることができる。

【0013】またこれに対して図6に示すように、例えばモニタ用の受光素子PDMが設けられたSi基板SIに半導体レーザーLDを固定し、当該半導体レーザーLDの後面から射出される射出光ビームLABを受光素子PDMにおいて受光することにより、半導体レーザーLDの発光パワーをモニタすることができると考えられる。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】ところで半導体レーザーLDの後面から射出される射出光ビームLABは当該半導体レーザーLDの前面から射出される射出光ビームLA1に対して光量に誤差があり、当該後面から射出される射出光ビームLABをモニタした場合において光磁気ディスク10に射出される前面光のパワーを正確にモニタすることが困難な問題があった。

【0015】本発明は以上の点を考慮してなされたもので、一段と確実に半導体レーザーの前面光をモニタし得る光磁気検出器を提案しようとするものである。

【0016】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため本発明においては、所定の光源LDから射出された光ビームLA1を光磁気ディスク10に焦光し、当該光磁気ディスク10において反射してなる戻り光LA2を所定の受光素子PD1、PD2において受光する光磁気検出器50において、光源LDから射出された光ビームLA1を光磁気ディスク10方向に反射すると共に光ビームLA1を透過する第1のプリズム31、32、33と、第1のプリズム31、32、33に固着され、光磁気ディスク10からの戻り光LA2の偏光面を所定角度回転させる旋回子34と、旋回子34に固着され、旋回子34を介して入射される光磁気ディスク10からの戻り光LA2を分離して同一基板40上に設けられた2つの受光素子PD1、PD2に導く第2のプリズム35、36、37、43、44と、第1のプリズム31、32、33と旋回子34と第2のプリズム35、36、37、43、44の側端面に固着され、第1のプリズム31、32、33において透過した光源LDからの光ビームLA1を2つの受光素子PD1、PD2と共に基板40上に設けられたモニタ用受光素子PDMに導く第3のプリズム39とを備えるようにする。

【0017】

【作用】光源LDから光磁気ディスク10に照射される光ビームLA1を直接モニタすることにより、一段と正確なモニタ結果を得ると共に、光磁気ディスク10からの戻り光LA2を受光する複合プリズム75と光ビームLA1をモニタするモニタ用プリズム39とを一体化したことにより、当該複合プリズムを一段と簡単に基板40上に位置決めすることができる。

【0018】

【実施例】以下図面について、本発明の一実施例を詳述する。

【0019】図3との対応部分に同一符号を付して示す図1において、光磁気検出器50はビームスプリッタ膜32を介してガラス部材31及び33を接合すると共に、偏光ビームスプリッタ膜36を介してガラス部材35及び37を接合し、さらに偏光ビームスプリッタ膜43を介してガラス部材37及び44を接合し、ガラス部材33及び37間に水晶等なる1/2波長板34を挟

着して複合プリズム75を形成している。

【0020】またガラス部材33、1/2波長板34及びガラス部材44の側端面には接着剤を用いて樹脂材料でなるモニタ用プリズム39が接合されている。このように形成された複合プリズムを、受光素子PD1、PD2及びモニタ用受光素子PDMが設けられた基板40上に固定するようになされている。

【0021】従つて半導体レーザーLDの前面から射出された射出光ビームLA1はガラス部材31を介してビームスプリッタ膜32に入射し、当該ビームスプリッタ膜32において光磁気ディスク10方向に反射される。

【0022】また光磁気ディスク10に焦光された射出光ビームLA1は、当該光磁気ディスク10上で記録された磁区における磁気カー効果によって偏光面が回転しながら反射し、戻り光LA2として再びビームスプリッタ膜32に導かれ当該ビームスプリッタ膜32を透過して結晶部材34に入射する。

【0023】1/2波長板34は偏光特性（複屈折及び旋光性）を有し、当該1/2波長板34への入射光（LA1）は当該1/2波長板34を透過する際に偏光面を所定角度回転し、偏光ビームスプリッタ膜36に入射する。

【0024】従つて所定角度傾いた偏光方向で偏光ビームスプリッタ膜36に入射した戻り光LA2は、偏光方向の異なる2つの偏光成分に分離されて、第1の偏光成分は当該偏光ビームスプリッタ膜36を透過して受光素子PD1に受光される。これに対して第2の偏光成分は当該偏光ビームスプリッタ膜36において反射し、ガラス部材37を透過して偏光ビームスプリッタ膜43に入射され、ここで全反射することによって受光素子PD2に受光される。

【0025】これに対して半導体レーザー2からの射出光ビームLA1の一部は、ビームスプリッタ膜32を透過してガラス部材33を透過し、モニタ用プリズム39において反射した後モニタ用受光素子PDMに導かれる。

【0026】従つて2つの受光素子PD1及びPD2において光磁気ディスク10からの戻り光LA2の第1の偏光成分及び第2の偏光成分を検出することにより、光磁気検出信号を得ることができると共に、モニタ用受光素子PDMにおいて射出光ビームLA1を受光することにより、当該射出光ビームLA1のパワーをモニタすることができる。

【0027】ここで図2は受光素子PD1、PD2及びモニタ用受光素子PDMにおいて受光された射出光ビームLA1の光量に基づいて光磁気検出信号及び半導体レーザーLDの光量を調整する検出信号を得るための受光回路を示し、受光素子PD1の第1分割領域aの受光光量は演算増幅回路AMPaに入力され、第2分割領域bの受光光量は演算増幅回路AMPbに入力され、第3分割領域cの受光光量は演算増幅回路AMPcに入力され、

第1分割領域dの受光光量は演算増幅回路AMP dに入力され、また受光素子PD 2の第1分割領域eの受光光量は演算増幅回路AMP eに入力され、第2分割領域fの受光光量は演算増幅回路AMP fに入力され、第3分割領域gの受光光量は演算増幅回路AMP gに入力され、第4分割領域hの受光光量は演算増幅回路AMP hに入力される。

【0028】従つて各演算増幅回路AMP a~AMP hにおいて増幅された各受光光量は演算回路63A、63B、63C及び63Dにそれぞれ入力される。演算回路63Aは受光素子PD 1及びPD 2の各分割領域a~hにおける受光光量（同様の記号a~hを付す）に基づいて、 $(a+b+c+d) + (e+f+g+h)$ の演算を実行することにより、光磁気ディスク10に形成されたピットに基づいて再生されるピット再生信号PRFを得る。

【0029】これに対して演算回路63Bは受光素子PD 1及びPD 2の各分割領域a~hにおける受光光量（同様の記号a~hを付す）に基づいて、 $(a+b+c+d) - (e+f+g+h)$ の演算を実行することにより、光磁気ディスク10に磁化記録された情報を再生してなる光磁気再生信号MORFを得る。

【0030】これに対して演算回路63Cは受光素子PD 1及びPD 2の各分割領域a~hにおける受光光量（同様の記号a~hを付す）に基づいて、 $((a+d) - (b+c)) - ((e+h) - (f+g))$ の演算を実行することにより、光磁気ディスク10に対する射出光ビームLA 1のフォーカスエラー検出信号FESを得る。

【0031】これに対して演算回路63Dは受光素子PD 1及びPD 2の各分割領域a~hにおける受光光量（同様の記号a~hを付す）に基づいて、 $((a+b) - (c+d)) - ((e+f) - (g+h))$ の演算を実行することにより、光磁気ディスク10に対する射出光ビームLA 1のトラッキングエラー検出信号TESを得る。

【0032】またモニタ用受光素子PDMの受光光量は演算増幅回路AMP iに入力され、所定レベルに増幅された後、APC (auto power control) 構成の半導体レーザドライブ回路61に入力される。

【0033】半導体レーザドライブ回路61はモニタ用受光素子PDMにおいて受光された射出光ビームLA 1の光量に基づいて半導体レーザLDの出力を制御することにより、常に一定光量の射出光ビームLA 1を半導体レーザLDから射出させることができる。。

【0034】以上の構成において、光磁気検出器50は複数のプリズムを互いに固着してなる複合プリズムを基板40上に配置することにより、当該複合プリズムを基

板40上に位置合わせ及び固定するだけの簡単な方法によつて光磁気検出器50を製造することができる。

【0035】このときガラス部材33、1/2波長板34及びガラス部材44の側端面には接着剤を用いて樹脂材料でなるモニタ用プリズム39を接合するようになされており、当該接合面には空気層が介在しないことにより、空気層及びガラス層間の屈折率の差による反射が発生せず、反射防止膜を省くことができ、さらに屈折率差が小さくなった分当該接合面の研磨精度を粗くすることができる。

【0036】以上の構成によれば、光磁気ディスク10からの戻り光LA 2を検出する複合プリズムと半導体レーザLDからの射出光ビームLA 1をモニタするモニタ用プリズム39を一体化したことにより、基板40に対する位置合わせを一段と簡単化し得ると共に、光磁気ディスク10に対して照射される半導体レーザLDの前面からの射出光ビームLA 1をモニタすることができ、後面から射出される射出光ビームLABをモニタするようになされた従来の場合に比して一段と正確なモニタ結果を得ることができる。

【0037】

【発明の効果】上述のように本発明によれば、光源から射出された光ビームを光磁気ディスク方向に反射すると共に光ビームを透過する第1のプリズムと、光磁気ディスクからの戻り光の偏光面を所定角度回転させる旋回子と、旋回子を介して入射される光磁気ディスクからの戻り光を分離して同一基板上に設けられた2つの受光素子に導く第2のプリズムと、第1のプリズムにおいて透過した光源からの光ビームを2つの受光素子と共に基板上に設けられたモニタ用受光素子に導く第3のプリズムとをそれぞれ一体に固着することにより、光磁気ディスクに照射する光ビームを直接モニタし得る光磁気検出器を一段と高精度で位置決めすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による光磁気検出器の構成を示す側面図である。

【図2】受光回路の構成を示すブロック図である。

【図3】従来の光磁気検出器を示すブロック図である。

【図4】従来の光磁気検出器を示す側面図である。

【図5】従来の光磁気検出器を示す側面図である。

【図6】従来の光ビームのモニタ方法を示す略線的斜視図である。

【符号の説明】

10……光磁気ディスク、32……ビームスプリッタ、36、43……偏光ビームスプリッタ、40……基板、50……光磁気検出器、LD……半導体レーザ、PD 1、PD 2……受光素子、PDM……モニタ用受光素子。

【図1】

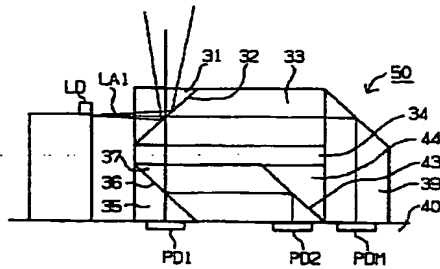


図1 実施例の構成

【図4】

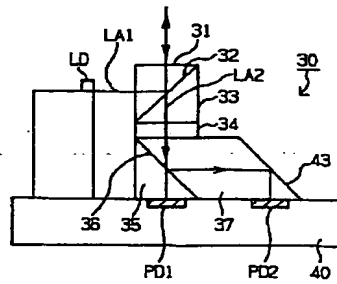


図4 従来例

【図5】

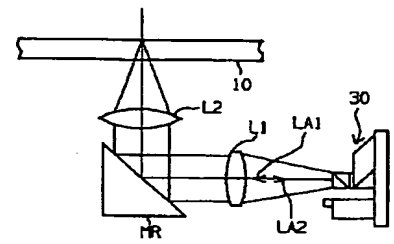


図5 従来例

【図3】

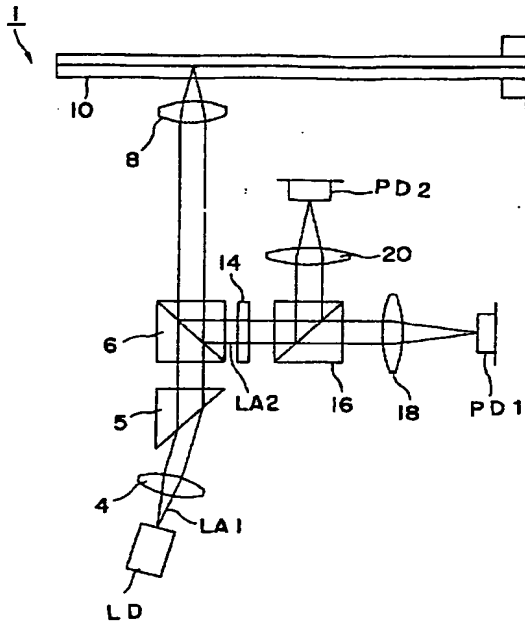


図3 従来例

【図6】

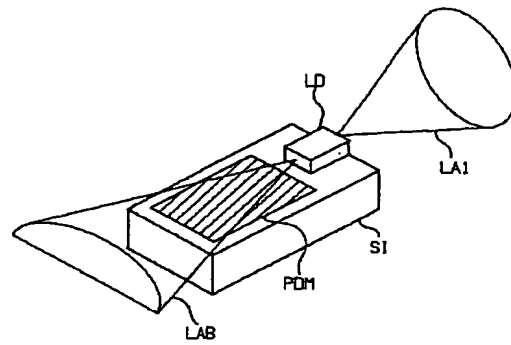


図6 従来例

【図2】

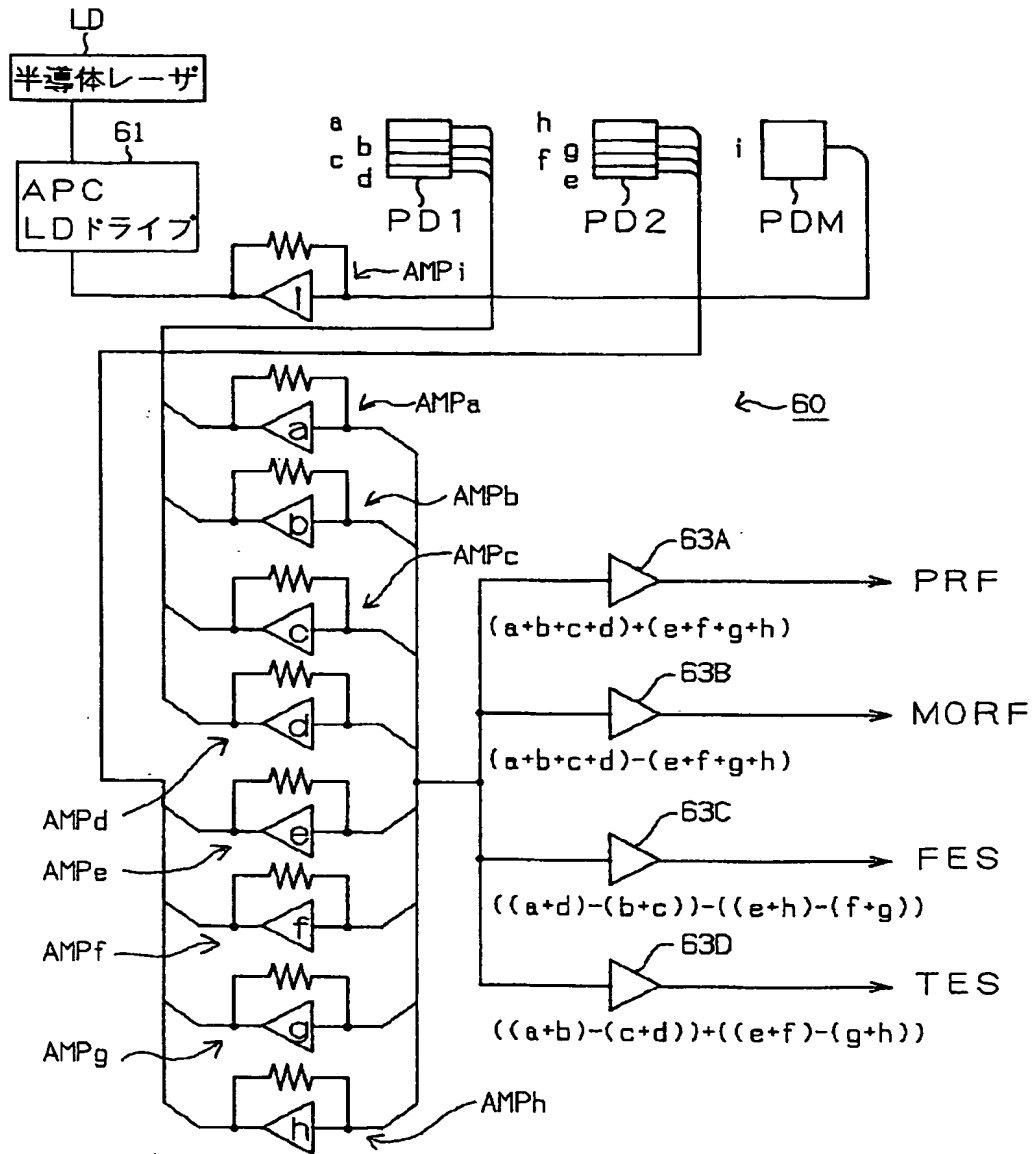


図2 受光回路